

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-242109

(43)Date of publication of application : 16.09.1997

(51)Int.Cl.

E02F 3/38

E02F 3/36

(21)Application number : 08-048842

(71)Applicant : YANMAR DIESEL ENGINE CO LTD

(22)Date of filing : 06.03.1996

(72)Inventor : KAWAMURA TAKUZO

KIYONO HIDEKI

OHIRA KAZUNOBU

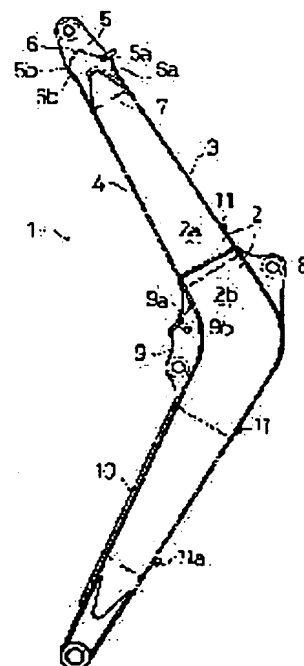
TANISONO YOSHIHARU

## (54) ARM STRUCTURE FOR EXCAVATING WORK

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain respective structures of an arm for excavating works, especially the boom in the arm, which is low in the cost and copes with the enlarging trend while securing the strength.

**SOLUTION:** This boom 1 is constituted of a rear sheet plate 3, a front sheet plate 4, and right and left side plates 2, 2 divided into two front side plate 2a and the rear side plate 2b, which are welded together. Bulging parts 5a, 5b are provided at both rear and front sides in the arm bracket plate 5 of the front end to cover the welded parts 6a, 6b to the rear and front plates 3, 4 of a front end rib 6. The arm bracket plate 5 is not extended to the position where intermediate ribs 7 of the front end are arranged and cut off on the way. The clamp seat 11 for piping is superposed with the contact part of the side plate 2 in the rear plate 3 to provide a welded part.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3691151

[Date of registration]

24.06.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-242109

(43) 公開日 平成9年(1997)9月16日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

E02F 3/38

3/36

識別記号

F I

E02F 3/38

3/36

A

C

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全12頁)

(21) 出願番号 特願平8-48842

(22) 出願日 平成8年(1996)3月6日

(71) 出願人 000006781

ヤンマーディーゼル株式会社

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号

(72) 発明者 河村 卓蔵

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社内

(72) 発明者 清野 英樹

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社内

(72) 発明者 大平 和宣

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社内

(74) 代理人 弁理士 矢野 寿一郎

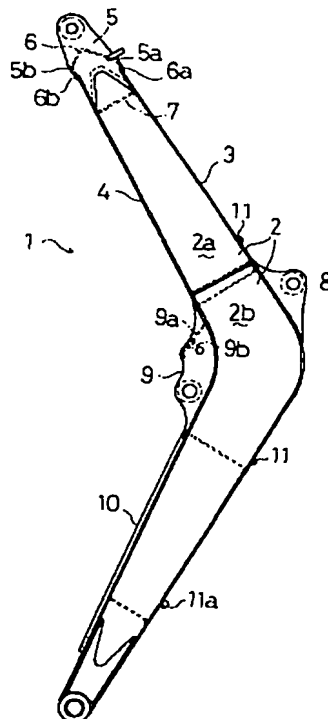
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 掘削作業腕構造

(57) 【要約】

【課題】 掘削作業腕の中の特にブームを、低コストで強度を確保しながら大型化に対応できるように、各部構造を工夫する。

【解決手段】 ブーム1は一枚状の背板3・腹板4と、前側板2aと後側板2bに二分割した左右の側板2・2とを溶接して構成し、先端のアームブラケット板5には背側と腹側に膨出部5a・5bを設けて先端リップ6の背板3・腹板4への溶接部分6a・6bを覆い、先端中リップ7の配設される箇所までアームブラケット板5を延設せず、寸止まりにする。配管用クランプ座11は背板3における側板2の当接部分に重合させて溶接部分αを設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 掘削作業腕のブームの先端にて、ブームの左右側板の各先端にアームブラケット板を貼設する構造において、ブームの背板と腹板の両先端を連結するリブ全体を該アームブラケット板にて覆うとともに、ブーム先端の中リブを、該アームブラケット板の重合していない部分のブーム両側板間に配設したことを特徴とする掘削作業腕構造。

【請求項 2】 背板、腹板、左右の側板を溶接して構成される掘削作業腕のブーム構造において、背板及び腹板を一枚板とし、左右の各側板を二分割状としたことを特徴とする掘削作業腕構造。

【請求項 3】 掘削作業腕のブームの背板に配管用クランプ座を溶接する構造において、該配管用クランプ座の溶接部位を、該ブームの左右側板の背板への当接部位に重合させることを特徴とする掘削作業腕構造。

【請求項 4】 掘削作業腕の各部に設けるボスを左右ブラケット板間に枢支ピンを遊嵌して枢支する構造において、該枢支ピンの一端には座金を固設して、一個の回り止めボルトにて一方のブラケット板に螺止し、他端には座金を固設、または止め輪を環設して、他方のブラケット板に対して抜け止めする構造としたことを特徴とする掘削作業腕構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、旋回作業車、または、掘削作業車等に支持される掘削作業腕の中、主にブームの構造に関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】掘削作業車等においては、ブーム、アーム、及びバケットよりなる掘削作業腕が具備されている。この中のブーム構造においては、まず、アーム基端を枢支するためのアームブラケット板が、左右側板の先端に配設されている。そして、該ブーム先端にて、背板と腹板の両先端間を連結するリブ（先端リブ）も、また、左右側板間に配設されるブーム先端の中リブ（先端中リブ）も、左右のアームブラケット板の間に配設されていた。これは、アームブラケット板には、アーム基端の枢支部からの応力がかかるので、これを補強することを図って、先端リブも先端中リブも、両方が左右のアームブラケット板間に配設されているのである。この公知例としては、実公昭 6 3 - 1 9 4 0 6、実開平 5 - 1 0 5 4 1 がある。また、先端リブは、背板及び腹板へ溶着部分が、アームブラケット板の背板側端及び腹板側端から突出した状態となっている。

【 0 0 0 3 】また、ブームは、実開平 3 - 2 0 5 7 のように、従来より、背板、腹板、左右の側板の、それぞれ一枚板よりなる四枚の板材を溶接して構成されている。

【 0 0 0 4 】更に、実開平 2 - 1 0 9 8 5 2 の如く、従来より、ブームの背板には、アームシリンダーやバケッ

トシリンダーへの油圧ホースを固定するための配管用クランプ部材が配設されており、該背板や、背板の端部に溶接している。

【 0 0 0 5 】また、掘削作業腕には、各部に枢支部が設けられていて、例えばアーム基端のボスを、ブーム先端の左右ブラケット板間に枢支ピンにて枢支する構造が見られるが、このような枢支ピンによる枢支構造においては、掘削作業腕の屈伸動作によって枢支ピンに回動力がかかる。従って、枢支ピンには回り止め構造が必要である。従来は、左右のブラケット板のうち、片方のブラケット板に対して、枢支ピンの一端に固設した座金を螺止したり、或いは回り止め用の部材を設けたりしていた。この中で、前者の構造としては、後に詳述する図 1 8 乃至図 2 0 図示のものが公知となっており、この中で、図 1 8 図示のものは、回り止めボルト 1 本による基本的構造で、図 1 9 及び図 2 0 では、ボルトを二本使用し、他に、回り止め用の部材を使用している。特開平 7 - 2 0 8 4 4 8 開示の構造もこれと同様のものである。後者の構造としては、後に詳述する図 2 1 及び図 2 2 図示の、枢支ピンに固設した座金に近接して回り止め用の板材を配設し、枢支ピンの他端には抜け止め用のボルト（或いは割ピン）を径方向に嵌挿する構造が公知となっている。また、実開平 7 - 3 5 5 5 2 開示の枢支構造は、アーム先端に対するバケット基端の枢支構造であるが、ここでは、枢支ピンの座金を固設していない端部側をボルト等にて回り止めした構造について開示されている。

## 【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、旋回作業車等のアームの改良に関するもので、アームの強度を上げる、溶接の位置等の改良に関する。ブームの先端部におけるアームブラケット板は、板厚が厚いので、計量化のためには、前後長をできるだけ短小にしたい。しかし従来は、応力の確保のため、ブームの両側板間に配設される先端中リブの配設位置までの長さを確保することが必要と考えられ、その前後長の短小化には制限があるものとされていた。

【 0 0 0 7 】また、車体が大型になれば、それに対応して作業腕も大型化し、特にブームの側板においては、形状も複雑で、大型化に伴って、最も長さを必要とする。前記の如く側板が一枚板にて構成されるとなれば、部品歩どまりを超えて長くなった側板を構成するのに不都合である。また、逆に、背板、腹板も含めて、四つ全ての板材を二分割状にして溶接したとしても、溶接部位が多くなり、ブームの強度が低くなる。

【 0 0 0 8 】また、配管用クランプ部材の溶接位置が前記のようになっていると、ブームに振じれ力が加わった時に、強度的に劣る溶接箇所に応力が発生するという不具合がある。

【 0 0 0 9 】そして、作業腕の各部に設けられる、枢支ピンによる枢支構造において、従来の構造のうち、図 1

8 図示のように回り止めボルト一本で回り止めを行うのは、作業腕の屈伸時に枢支ピンにかかる回動力にボルトが抗し切れず、ボルトが切断して、枢支ピンが脱落するおそれがある。図 1 9 及び図 2 0 や、特開平 7 - 2 0 8 4 4 8、実開平 7 - 3 5 5 5 2 のように、回り止め用に他の部材や複数のボルトを用いれば、枢支ピンの回り止めを強化できるが、部品点数が多く、高コスト化を招く。一方、図 2 1 及び図 2 2 のように、枢支ピンの座金を固設した側を回り止めするとともに、他端をボルトや割ピンで抜け止めする構造では、ボルトや割ピンに変形が生じやすく、枢支ピンの着脱作業を繰り返す場合、再使用に不安がある。

#### 【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】本発明は以上のような課題を解決し、ブーム先端における軽量化と強度確保、ブームの大型化に対応する量産可能化、及びブームにかかる振れ応力に対する配管用クランプ座の強度確保のため、次のような手段を用いる。まず第一に、掘削作業車のブームの先端にて、ブームの左右側板の各先端にアームブラケット板を貼設する構造において、ブームの背板と腹板の両先端を連結するリブ全体を該アームブラケット板にて覆うとともに、ブーム先端の中リブを、該アームブラケット板の重合していない部分のブーム両側板間に配設する。

【 0 0 1 1 】第二に、背板、腹板、左右の側板を溶接して構成される掘削作業車のブーム構造において、背板及び腹板を一枚板とし、左右の各側板を二分割状とする。

【 0 0 1 2 】第三に、掘削作業車のブームの背板に配管用クランプ座を溶接する構造において、該配管用クランプ座の溶接部位を、該ブームの左右側板の背板への当接部位に重合させる。

【 0 0 1 3 】第四に、掘削作業腕の各部に設けるボスを左右ブラケット板間に枢支ピンを遊嵌して枢支する構造において、該枢支ピン的一端には座金を固設して、一個の回り止めボルトにて一方のブラケット板に螺止し、他端には座金を固設、または止め輪を環設して、他方のブラケット板に対して抜け止めする構造とする。

#### 【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について、添付の図面より説明する。図 1 は本発明に係るブーム 1 の側面図、図 2 はブーム 1 を基本構成板材の前側板 2 a、後側板 2 b、背板 3、腹板 4 に分解した状態の側面図、図 3 はブーム 1 の先端側面図、図 4 は同じく腹面図、図 5 は従来のアームブラケット板 5' を取り付けたブーム 1 の先端側面図、図 6 はブーム 1 の前半部の背面図、図 7 は同じく後半部の背面図、図 8 は同じく後半部の腹面図、図 9 は掘削作業車に支持した状態のブーム 1 の後半部の側面図、図 1 0 は同じく後半部の背面図、図 1 1 は配管用クランプ座 1 1 の溶接構造を示すブーム 1 の部分背面図、図 1 2 は配管用クランプ C の正面断面図、図 1

3 はグリスホース 1 5 を固定可能とする配管用クランプ部 1 1 の溶接構造を示すブーム 1 の部分背面図、図 1 4 はグリスホース 1 5 を固定可能とする配管用クランプ C の正面断面図、図 1 5 はアームブラケット板 5 ・ 5 へのアーム基端ボス 1 7 a の枢支部における枢支ピン 2 2 の座金 2 7 による抜け止め構造を示す正面断面図、図 1 6 は同じく C 型止め輪 2 8 による抜け止め構造を示す正面断面図、図 1 7 は図 1 6 の構造にシム 2 9 を追加した抜け止め構造を示す正面断面図、図 1 8 は従来のアームブラケット板 5 ・ 5 へのアーム基端ボス 1 7 a の枢支部における枢支ピン 2 2 の回り止めボルト 2 4 のみによる抜け止め構造を示す正面断面図、図 1 9 は同じく従来の回り止め部材 3 0 及び回り止めボルト 3 1 による抜け止め構造を示す正面断面図、図 2 0 は同じく側面図、図 2 1 は同じく従来の回り止め部材 5 L b と抜け止めボルト 3 2 による抜け止め構造を示す正面断面図、図 2 2 は同じく側面図、図 2 3 は掘削作業車の全体斜視図、図 2 4 は座席付近の各レバーの配設位置を示す平面図、図 2 5 は作業腕操作レバーのロック機構を示す側面図、図 2 6 は作業腕の操作時における電気系異常時の警報機構を示す電気回路図、図 2 7 は同じく他の実施例を示す電気回路図である。

【 0 0 1 5 】図 2 3 図示の如く、本発明の実施例である掘削作業車において、クローラ走行装置 2 1 に本体フレーム 2 0 が旋回可能に搭載され、該本体フレーム 2 0 の前端にはブームブラケット 1 9 が左右揺動可能に枢支されており、その上端にブーム 1 の基端が枢支され、ブーム 1 の先端にはアーム 1 7 の基端が枢支され、アーム 1 7 の先端にはバケット 1 8 が枢支されて、掘削作業腕を形成している。ブーム 1 の腹側には、ブームシリンダー C Y 1 を配設して、その基端をブームブラケット 1 9 の前端に、ピストンロッドの先端をブーム 1 腹側に突設するブームシリンダー先端ブラケット板 9 に枢支している。アームシリンダー C Y 2 は、その基端部をブーム 1 の背側に突設したアームシリンダー基端ブラケット板 8 に枢支し、そのピストンロッド先端は、アーム 1 7 の基端寄りに設けたアームシリンダー先端ブラケット板 1 7 b に枢支している。そして、バケットシリンダー C Y 3 を、アーム 1 7 の背側に突設するバケットシリンダー基端ブラケット板 1 7 c からバケット 1 8 基端回動用のバケットリンク 1 8 a に対して連結している。

【 0 0 1 6 】本発明は、前記作業腕の中で、図 1 図示のブーム 1 の構成に関する。まず、ブーム 1 の主要部分は、図 1 及び図 2 に示すように、対向する左右の側板 2 ・ 2 (図 1、図 2 では左の側板 2 のみ図示されている。)、及び対向する背板 3 と腹板 4 の各板材を溶接して構成され、左右の各側板 2 は、前側板 2 a と後側板 2 b の二分割状となっていて、溶着して一枚の側板 2 に形成している。これらの板材 2 (2 a ・ 2 b) ・ 3 ・ 4 については、原板を切り抜き加工して構成される。

【0017】作業腕の中で最も長寸なのはブーム1で、そして、ブーム1の構成板材である側板2・背板3・腹板4の中で、側板2は最も長寸である。車体及び作業腕が大型化すれば、側板2を原板より切り抜くに当たって、歩止まりを超えてしまうようになる。そこで、前記のように、側板2を前側板2aと後側板2bに二分割する必要が生じるわけであるが、低コスト化、製造容易化のため、大型化にも小型化にも対応して、前側板2aと後側板2bの中で、一つでも共用できるように、前側板2aは、大型ブーム用側板にも、小型ブーム用側板にも共通の側板部材となっている。即ち、大型ブームを構成する時には、前側板2aに、長寸の後側板2bを貼り合わせ、小型ブーム構成時には、同じ前側板2aに、短寸の後側板2bを貼り合わせるものである。

【0018】なお、ブーム1には、作業時に大きな応力が発生するので、背板3及び腹板4まで二分割状として溶接部位を増やすのは、強度の低下に繋がる。背板3と腹板4は、側板2に比べれば短寸で済むので、作業腕の大型化で側板2を二分割状にしても、一枚板にて形成しているのである。

【0019】次に、ブーム1の先端部におけるアームブラケット板5貼設部分について、図1、図3乃至図6より説明する。アーム17の基端を枢支するための左右のアームブラケット板5・5は、左右の側板2・2の各先端部に貼り合わせ、溶着して取り付けられている。この部位は、硬いアームブラケット板5の配設部分と、柔らかいブーム1の側板2、背板3、腹板4の配設部分との強度上の差が大きいため、握り力に弱い。ここで、本実施例におけるアームブラケット板5は、図1や図3等のように、背側と腹側に膨出部5a・5aを設けており、これによって左右のアームブラケット板5・5間に配設される先端リブ6の背板3及び腹板4への溶接部分6a・6bが覆われて、外部に露出しないようになる。従来の、背側及び腹側に膨出部5a・5bを設けていないアームブラケット板5'を貼設していたブーム1においては、先端リブ6の両溶接部位6a・6bが、図5のように露出していたのである。

【0020】先端リブ6は、側面視「く」の字に曲折して、背板3と腹板4の両先端を連結している部材だが、このように、背板3への溶接部分6aから腹板4への溶接部分6bまで、全部分がアームブラケット板5・5間に配設されることとなって、先端リブ6全体にてアームブラケット板5・5を内側より補強支持することとなる。そして、該アームブラケット板5・5と先端リブ6の配設部分があたかも大きな箱体となり、応力耐性が強化するのである。

【0021】そして、応力耐性が向上する分はアームブラケット板5・5の短寸化を図ることができる。従来より、先端リブ6よりもやや基端側の部位に、先端中リブ7を、両側板2・2（本実施例のブーム1において

は、正確には前側板2a・2a）、背板3、腹板4に囲まれるように配設しているが、従来は図5のように、アームブラケット板5'の強度確保のため、該先端中リブ7の配設されている部位に重合する位置までアームブラケット板5'の後端を延設していた。即ち、側面視で、アームブラケット板5'と先端中リブ7とを重合させて、該アームブラケット板5'を先端中リブ7にて内側より補強支持していた。このように、アームブラケット板5'の後端延設分だけ、アームブラケット板5'の短寸化には制限があり、ブーム1全体の軽量化を阻むものとなっていた。アームブラケット板5'は板厚が厚く、この配設面積が大きければ、それだけ重量化、コスト高を招くのである。

【0022】本発明に係るブーム1の先端部においては、前記のように、アームブラケット板5・5に膨出部5a・5bを設けて、先端リブ6の溶接部位6a・6bを覆っているため、十分にアームブラケット板5・5が先端リブ6にて補強支持され、応力耐性を確保している。従って、先端中リブ7にアームブラケット板5を重合させる必要がなくなり、該アームブラケット板5を短寸化して、図1、図3、図4及び図6のように、該先端中リブ7よりも先端寄り部分に該アームブラケット板5の後端を配置しても差し支えないのである。こうして、アームブラケット板5は、応力耐性は先端リブ6にて確保しておいて、短寸化できるので、ブーム1の軽量化、低コスト化に貢献するのである。

【0023】更には、アームブラケット板5・5の配設部分の強度アップにより、ブーム1を構成する側板2、背板3、腹板4には薄板を使用でき、ブーム1の軽量化、低コスト化を実現できる。また、このようにブーム1そのものを軽量化しても、アームブラケット板5が短寸化されて軽量化しているため、ブーム1の前後の重量バランスを損なうこともない。

【0024】次に、ブーム1の背板3に配設する配管用クランプ座11について説明する。図1、図6及び図7のように、配管用クランプ座11は、背板3の適宜箇所に溶接している。この上には、図12のようにゴムクランプ12及び金属製のクランプ押え板13をボルト14・14にて螺子止めして、配管用クランプCを構成する。配管用クランプ座11の背板3への溶接部分αは、図11及び図12のように、配管用クランプ座11の両端部であるが、従来は、側板2・2の背板3への当接部分とは無関係に、背板3の上面に溶接しており、ブーム1に生ずる振れ応力に対する溶接部分の強度が弱かった。本実施例では、図11及び図12のように、側板2の背板3への当接部分と重合するようにしており、これにより、配管用クランプ座11の背板3への溶接部分αを、側板2が補強支持し、ブーム1に発生する応力への耐性を向上させている。

【0025】配管用クランプ部材Cに関する他の構成を

説明する。図 1、図 7、図 13、図 14 等のように、最も基端寄りに配設される配管用クランプ座 11 は、一端が背板 3 よりも外側に突出しており、その側端にグリスホース端子固定部材 11a が固設されている。ブーム 1 の背板 3 上には、図 9 や図 10 の如く、アームシリンダー CY2 やバケットシリンダー CY3 等への油圧ホース H と並行して、作業腕の各枢支部へのグリス注入用のグリスホース 15 が配管されている。これに対応して、配管用クランプ部材 C のゴムクランプ 12 には、図 12 のように、グリスホース 12 案内用のホース孔 12a が穿設されている。そして、該グリスホース端子固定部材 11a を有する最も基端部寄りの配管用クランプ C において、該グリスホース 15 の端子を、該グリスホース端子固定部材 11a に嵌入して固定している。

【0026】従来は、図 9 のようにグリスホース 15' を側板 2 上に配管して、その端子を固定していたが、見栄えも悪く、また、側板 2 には様々な表示を施すため、配管位置の自由度が制限されている。図 9 に示したようなブーム 1 の中途位置では、大型化すればこの位置は高くなり、手に届かなくなる。該グリスホース端子固定部材 11a を有する配管用クランプ部材 C は最も基端寄り、該グリスホース端子固定部材 11a に手が届くようになっており、容易にグリスホース 15 の端子を抜き取って、グリスの注入作業を行うことができるのである。

【0027】次に、ブームランプ 16 に関する構成について説明する。該ブームランプ 16 は、図 8 及び図 9 のように、ブーム 1 の腹板 4 における途中の湾曲部に溶接された左右のブームシリンダー先端ブラケット板 9・9 の間に覆われるように配設されて、保護されている。また、このように、側方は該ブームシリンダー先端ブラケット板 9・9 にて覆われるものの、そのランプ照射面は開放状となっているので、保護のため、これに従来からカバーが施されていた。本実施例では、図 8 及び図 9 のように、このカバーとは別体であった該ブーム先端ブラケット板 9 の補強リブ 9a にて、ブームランプ 16 のカバーを兼用させている。即ち、該補強リブ 9a は、左右のブームシリンダー先端ブラケット板 9・9 間を連結して、両ブームシリンダー先端ブラケット板 9・9 を補強支持しているが、これに開口部 9b を設けるとともに、ブームランプ 16 の取付部 9c・9c を内側に突設している。ブームランプ 16 の取付に際しては、ブームランプ 16 の両側端を該取付部 9c・9c に枢支し、該ブームランプ 16 の照射面を該開口部 9b に対峙させるものであり、こうして、該補強リブ 9a がそのままブームランプ 16 の取付部材及びカバーとなっているのである。

【0028】更に、ブームランプ 16 に対しては、基端側からハーネスを配線しなければならない。従来は、ブームランプ 16 を一側板 2 上に配設したりしており、ハーネスも、背板 3 上に配管する油圧ホースに束線バンドにて配線していたが、このような束線バンドによる配線

は手間がかかり、見栄えが悪く、保護にも欠ける。本実施例では、図 1、図 8 等のように、ブームランプ 16 がブームシリンダー先端ブラケット板 9・9 間に配設されており、これに対して、ブーム 1 の腹板 4 の片側端に、溶接して沿設したブームランプ用ハーネスの案内管 10 に該ハーネスを嵌挿させて配線するものであって、見た目に判りにくく、保護製も高まり、また配線作業は、ハーネスを該案内管 10 に嵌挿させるだけであって、容易である。

10 【0029】次に、ブーム 1 先端部のアームブラケット板 5・5 へのアーム 17 の基端ボス 17a の枢支部における枢支ピン 22 の抜け止め構造について図 15 乃至図 22 より説明する。なお、この枢支ピンの抜け止め構造は、掘削作業腕における他の枢支部、例えばブーム 1 基端のブームブラケット 19 への枢支部、バケット 18 基端のアーム 17 先端への枢支部、更には、各シリンダー CY1～CY3 の基端及び先端の枢支部、また、図 23 図示の掘削作業車に具備されている排土用ブレード 47 の基端枢支部（また、この上下回動用の油圧シリンダーの枢支部）にも応用できる。更には、掘削作業腕や掘削作業車に拘わらず、ボスを左右二つのブラケット間に枢支ピンにて枢支する構造全てに応用できる。

20 【0030】まず、従来の枢支ピン 22 の抜け止め構造を図 18 乃至図 22 より説明する。基本的には、図 18 のように、枢支ピン 22 の一端は、右アームブラケット板 5R に嵌挿したのみで、他端には座金 23 を溶接し、該他端を嵌挿する側の左アームブラケット板 5L の外側面にて、回り止めボルト 24 にて螺止している。この構造では、図 18 中、右アームブラケット板 5R に嵌挿した部分は、略遊嵌状態で、枢支ピン 22 が該右アームブラケット板 5R の軸孔内で回動自在の状態になっている。従って、該枢支ピン 22 の回り止めをしているのは、座金 23 を左アームブラケット板 5L に螺止する回り止めボルト 24 のみであって、ある程度大きな捩じり応力がかかると、枢支ピン 22 の回転しようとする力で、抜け止めボルト 24 が剪断され、枢支ピン 22 が回転自在となり、最悪の場合、右アームブラケット板 5R より枢支ピン 22 の端部が抜けてしまう。

30 【0031】そこで、枢支ピン 22 の回り止めを強化するため、従来、図 19 乃至図 22 のような構造が用いられていた。まず、図 19 及び図 20 においては、左アームブラケット板 5L の外側にて、座金 23 の上に回り止め板材 30 を跨設し、該回り止め板材 30 の両端 2 か所を回り止めボルト 31・31 にて、該左アームブラケット板 5L より突設したボルト座 5La に螺止している。つまり、左アームブラケット板 5L における座金 23 を回り止め板材 30 にて回り止めするとともに、該回り止め板材 30 の左アームブラケット板 5L への固定強度を高めているのである。この構造で、回り止め効果は向上するが、回り止め板材 30 とボルト 2 個が必要となり、

部品点数の増加により、コスト高を招く。

【0032】図21及び図22では、左アームブラケット5Lにおいて、回り止めのボルトを使用していない。即ち、枢支ピン22が左アームブラケット板5Lの軸孔内で回動可能となっているが、代わって、該枢支ピン22先端固設の座金23'の回動を規制すべく、該座金23'の近傍において、該左アームブラケット板5Lより回り止め板材5Lbを突設している。これで、枢支ピン22の回り止めはできるものの、ボルト止めと違って、該枢支ピン22の軸方向の移動を規制することはできない。つまり、このままでは、枢支ピン22が、軸方向（図21では左側）に摺動して、アームブラケット板5より脱落するおそれがある。そこで、右アームブラケット板5Rの外側では、枢支ピン22に径方向に抜け止めボルト32（割ピンでもよい。）を貫設しており、もしも枢支ピン22が、その軸方向に移動しても、該抜け止めボルト32（或いは割ピン）が右アームブラケット板5Rに引っ掛かって、枢支ピン22が脱落することはない。

【0033】しかし、この構造では、抜け止めボルト32を使用すれば、そのネジ山がつぶれやすく、再使用に不安がある。また、割ピンを使用すると、割ピンを抜いた時になくしやすく、また、変形しやすいので、やはり再使用に不安がある。

【0034】図15乃至図17に図示する枢支ピン22の枢支構造は、このような課題を解決する抜け止め構造を採用している。まず、図15乃至図17とも、左アームブラケット板5Lにおける枢支ピン22（及びこれに固設される座金23）の回り止めは、従来の図18と同様に、一個の回り止めボルト24にて座金23を左アームブラケット板5Lに螺止する構造となっていて、低コストである。そして、右アームブラケット板5Rにおいて、図15では、該枢支ピン22の右端に座金27を螺止した構造とし、また、図16では、該右アームブラケット板5Rより枢支ピン22の先端を突出させて、C型止め輪28を環設した構造として、右アームブラケット板5Rからの抜け止めが図られている。

【0035】更に、図17では、やはりC型止め輪28を環設する上に、該C型止め輪28と右アームブラケット板5Rとの間にシム29を介設して、枢支ピン22と右アームブラケット板5との圧接力を調整可能としている。なお、枢支ピン22を遊嵌するアーム基端ボス17a内には、ブッシュ25・ダストシール26が、該枢支ピン22に環設されるように内嵌されているが、C型止め輪28を環設するために枢支ピン23に嵌合溝が穿設されていると、枢支ピン23の着脱に際して、該嵌合溝が該ダストシール26と当接する時に、該ダストシール26を破損するおそれがある。そこで、図17の枢支ピン22において、C型止め輪28の環設部分は、溝ではなく、段差部22aを設けて、ダストシール26との当

接時にダストシール26に引っ掛からないようにしている。

【0036】最後に、図23乃至図27より、作業腕の操作時における電気系統の異常警報機構について説明する。まず、図23及び図24の如く、ブーム1、アーム17及びバケット18の作業腕の駆動用シリンダーCY1～CY3、更にはブームブラケット19の揺動駆動用のスイングシリンダー（図示せず）は、座席33の前方にて、左右に配設される作業腕操作レバー34L・34Rにて操作される。このうち、左作業腕操作レバー34Lは、座席33の左側の操作ボックス36上に配設されており、該操作ボックス36の前部からは、該左作業腕操作レバー34Lの前方位置にて、ロックレバー35を突設している。なお、図24中、37はスタータスイッチ37の位置を示す。

【0037】操作ボックス36内において、図25の如く、ロックレバー35の基端が上下回動可能に枢支されており、また、その基端枢支部の近傍に、レバーロックスイッチ38が配設されている。該ロックレバー35をX位置に引き上げると、該ロックレバー35の基端部が該レバーロックスイッチ38に押当して、該スイッチをOFFする（押当時にOFF、非押当時にONである。）。作業腕駆動用の油圧シリンダーCY1～CY3等への油圧回路に対して、パイロット圧供給用の電磁ソレノイド39（図26及び図27図示）が配設されているが、これは、通電時にパイロット圧油を供給する設定としており、非通電時には、パイロット圧供給が停止して、油圧シリンダーCY1～CY3等が駆動不可能で、作業腕を操作できない状態となる。レバーロックスイッチ38は、そのOFF時に電磁ソレノイド39を非通電とするものであり、即ち、ロックレバー35をX位置まで引き上げると、作業腕駆動用の油圧系が操作不可能な状態となり、これによって、作業腕の非操作時において、誤って作業腕操作レバー34L・34Rを押して作業腕が動いてしまう事態を回避できるのである。

【0038】また、X位置に引き上げたロックレバー35そのものを誤って回動しても、作業腕の誤作動に繋がる。そこで、図25のように、ロックレバー35が引き上げられた状態のまま、操作ボックス36ごと、Y位置まで回動させて、作業腕操作レバー34Lもロックレバー35も操作できない状態にできる。

【0039】さて、ロックレバー35を解除した状態においては、電気系統が正常で電磁ソレノイド39が通電状態を保持している限り、作業腕操作レバー34L・34Rにて作業腕を駆動可能であるが、この状態で、もしも作業腕が駆動不可能となった時、故障の原因として、油圧系統の故障と電気系統の故障と二通りが考えられる。電気系統が故障すると、電磁ソレノイド39が非通電となって、パイロット圧が供給されないからである。

（パイロット圧供給用の電磁ソレノイドは、非通電でバ

イロット圧供給可能となるタイプもあり、この場合は、作業時に作業腕が駆動不可能となれば、油圧系統の故障であると特定できる。一方、作業時に電気系統が故障しても、電磁ソレノイドは最初から非通電のままなので、作業腕駆動用の油圧系統へのパイロット圧油供給は維持され、作業腕の駆動は継続される。しかし、この場合には、作業中に電気系統の故障に気がつかないという不具合があるので、本実施例では、前記の電磁ソレノイド 3 9 の如く、通電時にパイロット圧供給可能なタイプにしているのである。)

【0040】故障原因が即座に特定できないと、正常に復帰するのが遅れてしまう。そこでロックレバー 3 5 の解除時(レバーロックスイッチ 3 8 の ON 時)に電磁ソレノイド 3 9 が非通電となれば、電気系統の故障に由来するものであると判断し、この時に異常警報を発するシステムを設ける。

【0041】図 2 6 及び図 2 7 図示の電気系統異常時の警報システムを説明する。図 2 6 及び図 2 7 にて、4 0 はバッテリー、4 1 はヒューズ、4 2 は電流検出器、4 3 は判定器、4 3 a は電源回路、4 3 b はオペアンプ、4 3 c は NAND 回路、4 4 は異常警報ランプ、4 5 は異常警報ブザーである。

【0042】図 2 6 の電気回路においては、レバーロックスイッチ 3 8 以前の電気系の断線を検出できるべく、レバーロック状態検出器としての別置スイッチ(またはセンサ) 4 6 を設け、該別置スイッチ 4 6 への回路を、該レバーロックスイッチ 3 8 以前より分岐させ、該レバーロックスイッチ 3 8 と該別置スイッチ 4 6 とを並列状にしている。図 2 7 はレバーロックスイッチ 3 8 以後の電気系の断線を検出できるようになっている。

【0043】図 2 6 の電気回路より説明する。レバーロックスイッチ 3 8 及び別置スイッチ 4 6 は、共にロックレバー 3 5 の動きにて ON・OFF するものであり、該ロックレバー 3 5 を下げて、ロック解除とする時に ON 状態となる。レバーロックスイッチ 3 8 から電磁ソレノイド 3 9、電流検出器 4 2 を介して、検出器 4 3 中のオペアンプ 4 3 b の一側にハーネスを配線しており、一方、該検出器 4 3 内において、該オペアンプ 4 3 b の+側には、電源回路 4 3 a からの電圧供給がなされる。ここで、ヒューズ 4 1 とこれに連結されるロックレバー 3 5 との間で断線が生じて、該オペアンプ 4 3 b の+側には、電源回路 4 3 a から電圧供給がなされるが、電磁ソレノイド 3 9 は非通電となり、該オペアンプ 4 3 b では+側の電圧が-側電圧よりも高くなり、これにより、該オペアンプ 4 3 b より NAND 回路 4 3 c の a 側に出力される。対して、別置スイッチ 4 6 は、ロックレバー 3 5 の下げ時に ON しており、NAND 回路 4 3 c の b 側に出力がなされている。NAND 回路 4 3 c は、a・b 両側に出力がなされる時のみ出力が 0 となり、これによって、異常警報ランプ 4 4 の点灯及び異常

警報ブザー 4 5 の鳴動がなされるのである。

【0044】図 2 7 の電気回路においては、ヒューズ 4 1・レバーロックスイッチ 3 8 間の断線を判別できるような別置スイッチ 4 6 は設けられておらず、断線検出できるのは、レバーロックスイッチ 3 8 以後である。即ち、レバーロックスイッチ 3 8 直後からハーネス h を分岐させて、検出器 4 3 中の NAND 回路 4 3 c の b 側に電圧供給する構造としている。該レバーロックスイッチ 3 8 直後のハーネス h の分岐点から以後にて断線が生じた場合には、NAND 回路の a・b 両側に出力がなされ、NAND 回路からの出力は 0 となり、異常警報ランプ 4 4 及び異常警報ブザー 4 5 による異常警報がなされるのである。

【0045】

【発明の効果】本発明は掘削作業腕を以上のように構成したので、次のような効果を奏する。まず、請求項 1 の如く構成したので、ブーム先端においては、背板と腹板とを連結するリブ全体がアームブラケット板に覆われて見栄えが向上するだけでなく、該リブにてアームブラケット板が補強支持されて、振れ応力への耐性を強化でき、そのため、ブーム先端の中リブとの重合部までアームブラケット板の後端部を延設しなくてもよく、アームブラケット板を短寸化でき、ブームの軽量化及び低コスト化に貢献する。また、アームブラケット板配設部分の強度向上により、ブームを構成する側板、背板、腹板も薄板を用いることができ、ブーム全体の軽量化に貢献し、また、アームブラケット板自体が軽量化しているので、特に、旋回作業車において、このようにブームが軽量化されて、前後重量バランスが崩れることはないのである。

【0046】次に、請求項 2 の如く、ブームは、側板を二分割状とすることで、ブームの大型化に伴って側板が長寸化しても、原板に二分割した各側板を寸取りすることができるようになり、また、いずれかを、長寸のブームにも短寸のブームにも共通の部材とすることで、低コスト化、製造容易化を図ることができる。また、背板及び腹板は、側板に比べれば短寸で、大型化でも一枚板に構成でき、溶接部位を設けないことで、ブームの強度確保ができる。

【0047】また、請求項 3 の如く、配管用クランプ座は、ブームの背板への溶接部分が、側板の背板への当接部分と重合するので、溶接部分が該側板にて補強支持され、振れ応力への耐性ができるのである。

【0048】そして、例えばアーム基端のブーム先端への枢支部に適用されるような、枢支ピンによる枢支構造において、請求項 4 の如く構成することで、枢支ピンの回り止め構造自体は、枢支ピンに固設された座金を回り止め用のボルト一本にてブラケット板に螺止するのみと簡素であり、部品点数も少なく、低コストで済む。その一方で、この脆弱な回り止め構造を補填するように、枢



支ピンの他端において座金の螺止やC型止め輪の環設による抜け止めを行うので、枢支ピンの脱落が防止される。また、抜け止めとしての座金の螺止やC型止め輪の環設等は、従来の抜け止め用のボルトや割ピンと違って変形しにくく、再使用に耐える上、低コストである。以上のことから、低コストで枢支ピンの脱落防止ができ、これは掘削作業腕のみならず、他に同様の枢支構造を有するもの全てに活用できる。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】本発明に係るブーム 1 の側面図である。
- 【図 2】ブーム 1 を基本構成板材の前側板 2 a、後側板 2 b、背板 3、腹板 4 に分解した状態の側面図である。
- 【図 3】ブーム 1 の先端側面図である。
- 【図 4】同じく腹面図である。
- 【図 5】従来のアームブラケット板 5' を取り付けたブーム 1 の先端側面図である。
- 【図 6】ブーム 1 の前半部の背面図である。
- 【図 7】同じく後半部の背面図である。
- 【図 8】同じく後半部の腹面図である。
- 【図 9】掘削作業車に支持した状態のブーム 1 の後半部の側面図である。
- 【図 10】同じく後半部の背面図である。
- 【図 11】配管用クランプ座 1 1 の溶接構造を示すブーム 1 の部分背面図である。
- 【図 12】配管用クランプ C の正面断面図である。
- 【図 13】グリスホース 1 5 を固定可能とする配管用クランプ部 1 1 の溶接構造を示すブーム 1 の部分背面図である。
- 【図 14】グリスホース 1 5 を固定可能とする配管用クランプ C の正面断面図である。
- 【図 15】アームブラケット板 5・5 へのアーム基端ボス 1 7 a の枢支部における枢支ピン 2 2 の座金 2 7 による抜け止め構造を示す正面断面図である。
- 【図 16】同じく C 型止め輪 2 8 による抜け止め構造を示す正面断面図である。
- 【図 17】図 16 の構造にシム 2 9 を追加した抜け止め構造を示す正面断面図である。
- 【図 18】従来のアームブラケット板 5・5 へのアーム基端ボス 1 7 a の枢支部における枢支ピン 2 2 の回り止めボルト 2 4 のみによる抜け止め構造を示す正面断面図である。
- 【図 19】同じく従来の回り止め部材 3 0 及び回り止め

ボルト 3 1 による抜け止め構造を示す正面断面図である。

【図 20】同じく側面図である。

【図 21】同じく従来の回り止め板材 5 L b と抜け止めボルト 3 2 による抜け止め構造を示す正面断面図である。

【図 22】同じく側面図である。

【図 23】掘削作業車の全体斜視図である。

【図 24】座席付近の各レバーの配設位置を示す平面図である。

【図 25】作業腕操作レバーのロック機構を示す側面図である。

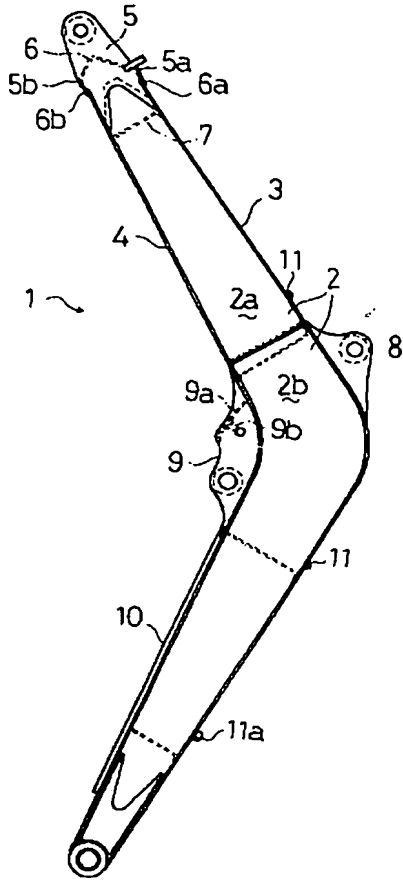
【図 26】作業腕の操作時における電気系異常時の警報機構を示す電気回線図である。

【図 27】同じく他の実施例を示す電気回線図である。

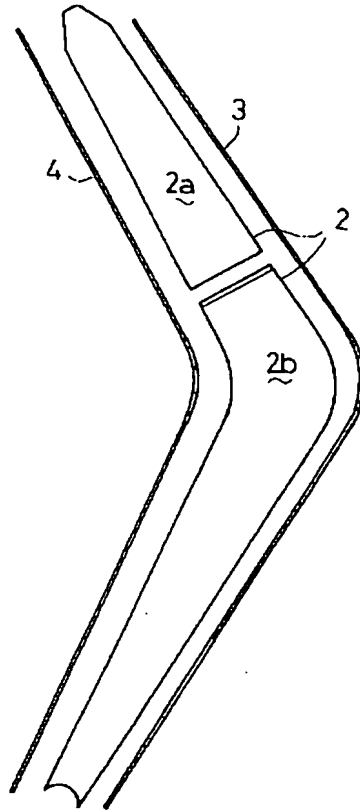
【符号の説明】

- 1       ブーム
- 2       側板
- 2 a    前側板
- 2 b    後側板
- 3       背板
- 4       腹板
- 5       アームブラケット板
- 5 a・5 b 膨出部
- 5 L    左アームブラケット板
- 5 R    右アームブラケット板
- 6       先端リブ
- 6 a・6 b 溶接部分
- 7       先端中リブ
- 1 1    配管用クランプ座
- α      溶接部分
- 1 7    アーム
- 1 7 a  アーム基端ボス
- 2 2    枢支ピン
- 2 2 a  段差部
- 2 3    座金
- 2 4    回り止めボルト
- 2 5    ブッシュ
- 2 6    ダストシール
- 2 7    座金
- 2 8    C 型止め輪
- 2 9    シム

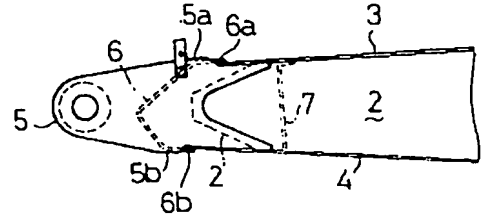
【図 1】



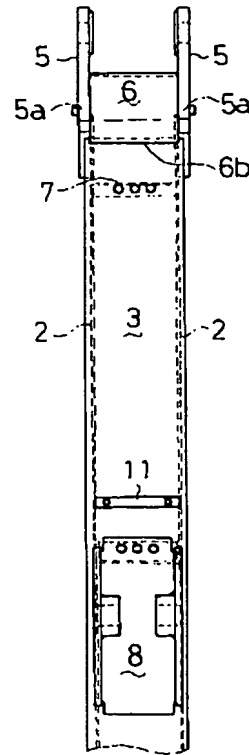
【図 2】



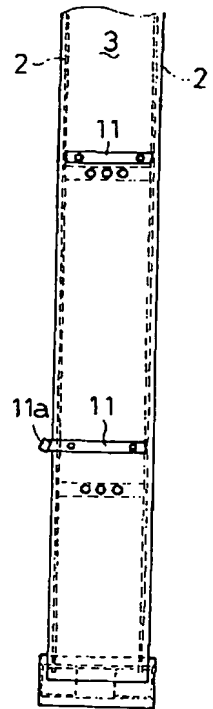
【図 3】



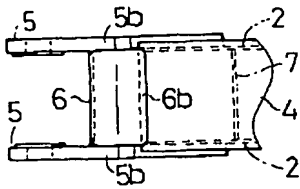
【図 6】



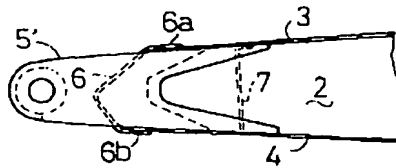
【図 7】



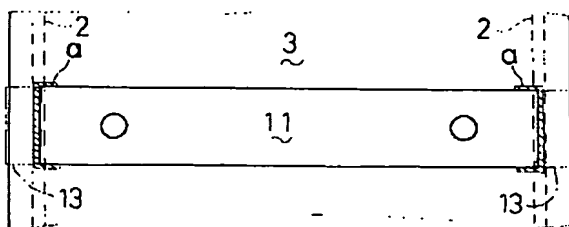
【図 4】



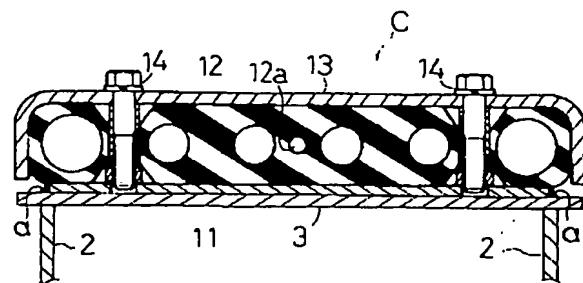
【図 5】



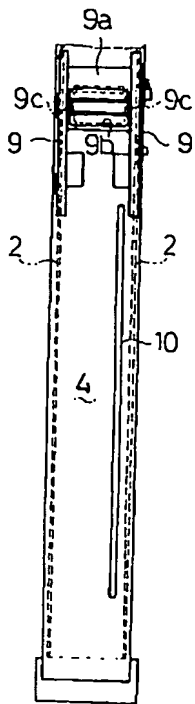
【図 11】



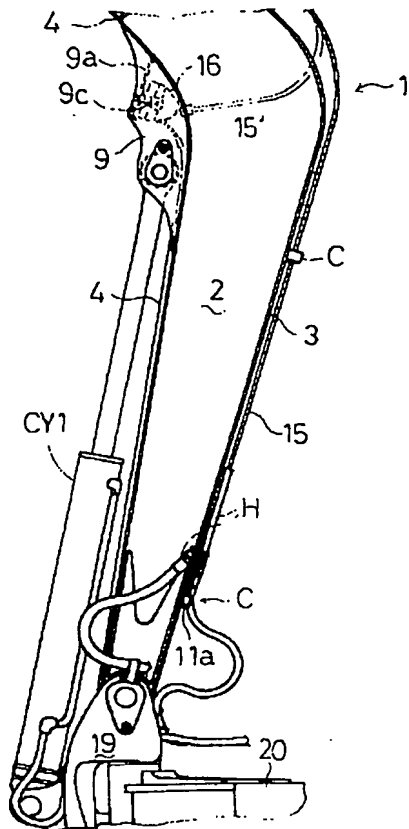
【図 12】



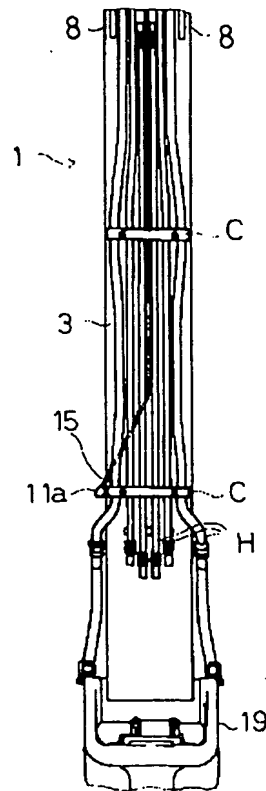
【図 8】



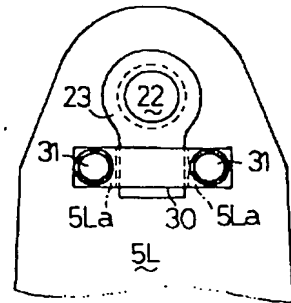
【図 9】



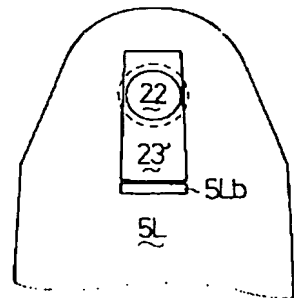
【図 10】



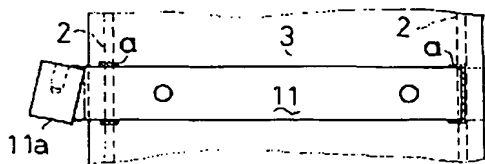
【図 20】



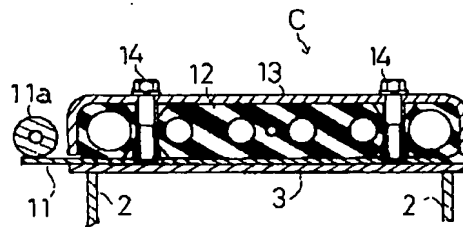
【図 22】



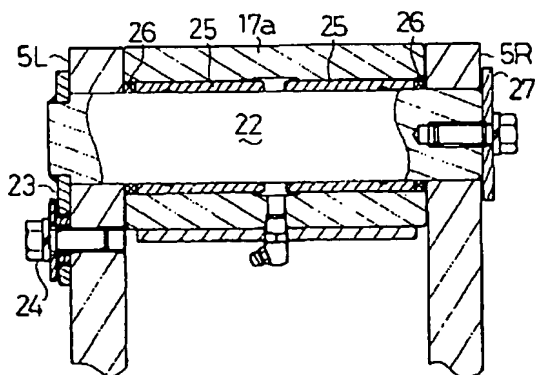
【図 13】



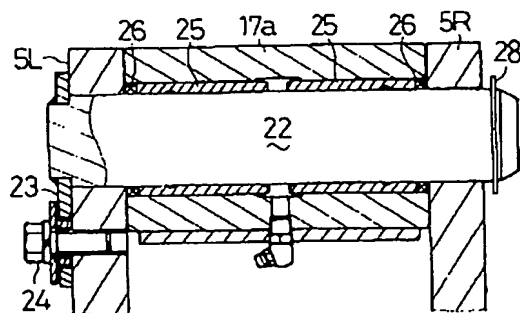
【図 14】



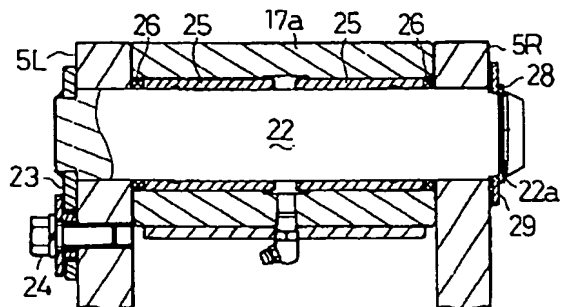
【図 15】



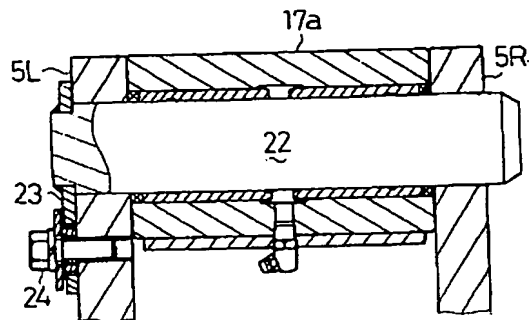
【図 16】



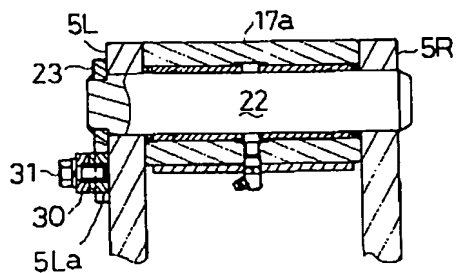
【図 17】



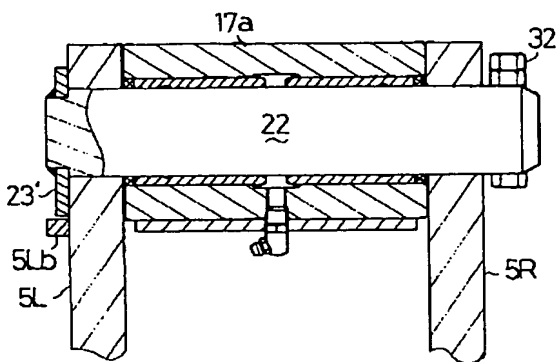
【図 18】



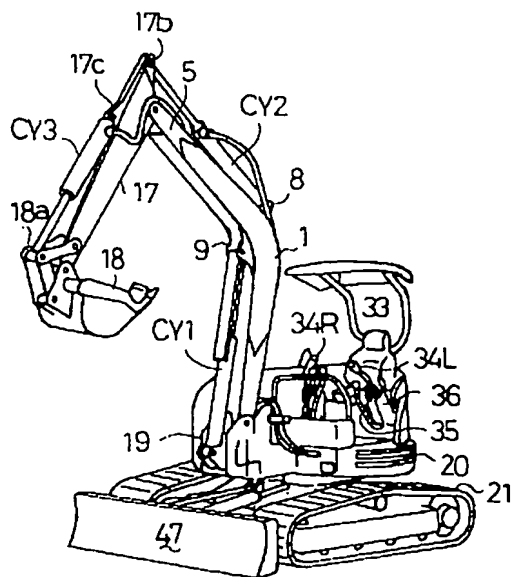
【図 19】



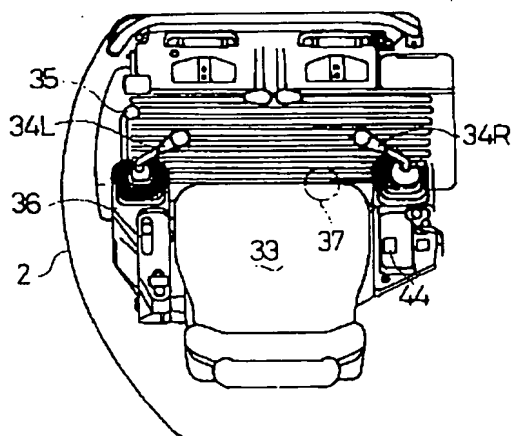
【図 21】



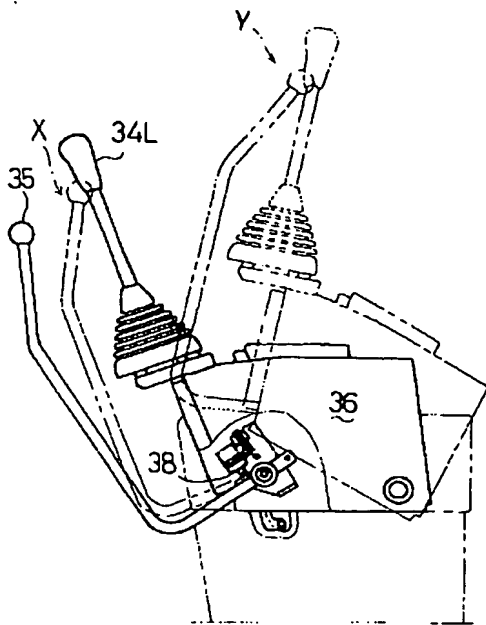
【図 23】



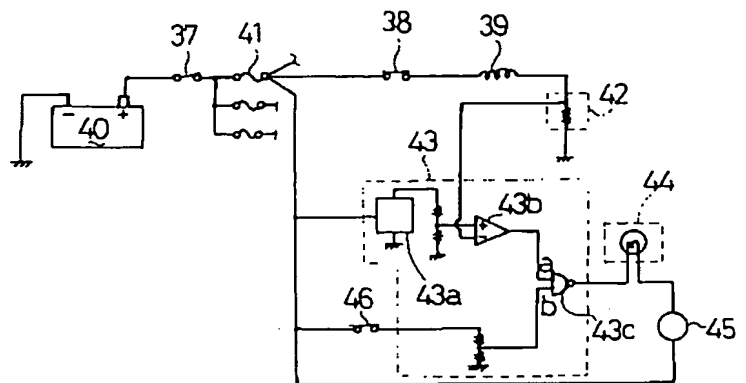
【図 24】



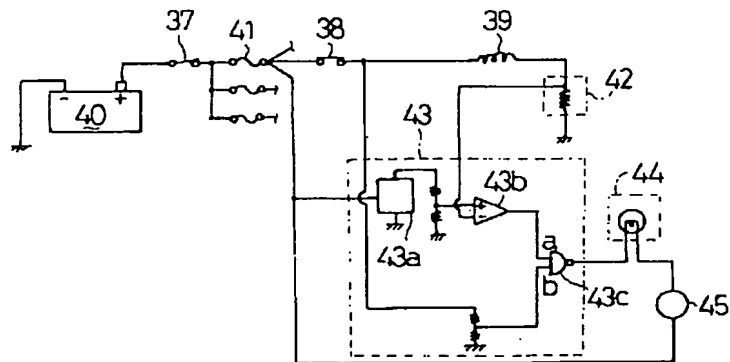
【図 25】



【図 26】



【図 27】



フロントページの続き

(72)発明者 谷園 吉春  
大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 32 号 ヤンマ  
ーディーゼル株式会社内